

E19

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



12 **Gebrauchsmuster**

**U1**

(11) Rollennummer **G 92 04 118.3**

(51) Hauptklasse **A61B 19/00**

Nebeklasse(n) **A61B 3/13** **G05D 3/12**

**G02B 21/00** **G10L 7/08**

**G05G 1/04**

(22) Anmeldetag **27.03.92**

(47) Eintragungstag **21.05.92**

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt **02.07.92**

(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
**Führungssystem zum räumlichen Positionieren eines  
medizinischen Therapie- oder Diagnoseinstrumentes**

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
**Fa. Carl Zeiss, 7920 Heidenheim, DE**

27.05.92 92012 G

Beschreibung:

Führungssystem zum räumlichen Positionieren eines medizinischen Therapie- oder Diagnoseinstrumentes

Die Erfindung betrifft ein Führungssystem zum räumlichen Positionieren eines medizinischen Therapie- oder Diagnoseinstrumentes gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Zum räumlichen Positionieren eines medizinischen Therapie- oder Diagnoseinstrumentes sind verschiedene Führungssysteme bekannt. So stellt sich z.B. für einen Chirurgen die Aufgabe, ein Operationsmikroskop oder ein anderes medizinisches Therapie- oder Diagnoseinstrument, das an einem Stativ angeordnet ist, in verschiedenen räumlichen Freiheitsgraden zu positionieren. In der DE-OS 40 32 207 wird hierzu vorgeschlagen, ein Operationsmikroskop an einem motorisch positionierbaren Mehrgelenk-Mechanismus anzuordnen. Mit Hilfe dieses Mehrgelenk-Mechanismus ist es dem bedienenden Chirurgen möglich, das Operationsmikroskop ohne Kraftaufwand beliebig im Raum zu positionieren. Die Positionierung des Operationsmikroskopes erfolgt jedoch über eine separate Kontrolleinheit, in die die gewünschten Raumkoordinaten des Operationsmikroskopes manuell eingegeben werden müssen. Zu dieser Eingabe muß die Operation unterbrochen werden. Eine derartige Unterbrechung ist jedoch außergewöhnlich störend im Hinblick auf die erforderliche Konzentration während der Operation.

Weiterhin sind sogenannte Fußschaltpulse bekannt, mit denen der Chirurg während einer Operation ein Operationsmikroskop räumlich positionieren kann. Hierbei ist jedoch besonders dann die Gefahr einer Verwechslung der jeweiligen Fußschaltpulse gegeben, wenn diese beispielsweise unter dem OP-Tisch angeordnet sind. Insofern ist eine relativ hohe Konzentration des Chirurgen nötig, um eventuelle Fehlbedienungen zu vermeiden. Desweiteren befinden sich derartige Fußschaltpulse oft

ein handelsüblicher Joy-Stick, der mit dem Mund vom Benutzer bedienbar ist. Der Joy-Stick ist vorteilhafterweise über eine Aufhängung derart am jeweiligen medizinischen Therapie- oder Diagnoseinstrument angeordnet, daß eine Anpassung an verschiedene Benutzer möglich ist. Ein auswechselbares Überrohr für den verwendeten Joy-Stick garantiert, daß auch mehrere Benutzer mit Hilfe des erfindungsgemäßen Führungssystemes nacheinander arbeiten können.

Durch die Bedienung des Joy-Sticks mit dem Mund ist gewährleistet, daß der Benutzer nicht die Hände zum Positionieren des medizinischen Therapie- oder Diagnoseinstrumentes verwenden muß. Eine bevorzugte Einsatzmöglichkeit bietet sich für das erfindungsgemäße Führungssystem beim mehrdimensionalen Positionieren eines Operationsmikroskopes oder eines anderen medizinischen Therapie- oder Diagnoseinstrumentes an, das an einem motorischen Stativ oder einer motorischen Aufhängung angeordnet ist. Durch das Erfassen der Auslenkungen des Joy-Sticks kann das Operationsmikroskop über die erforderliche Prozeßsteuerung derart immer zum gewünschten Einsatzort hin positioniert werden.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche 2, 3 und 4. Hierbei ist jeweils vorgesehen, eine Umschaltmöglichkeit zwischen verschiedenen Positionier-Modi je nach aktueller Anforderung vorzunehmen. So kann beispielsweise für manche Anwendungen lediglich eine Positionierung in zwei oder drei räumlichen Freiheitsgraden ausreichen. Andere Anwendungen dagegen erfordern die freie Positionierung in drei translatorischen und/oder drei rotatorischen Freiheitsgraden. Die hierzu erforderliche Umschaltung der Positioniermodi kann entweder über Sprachkommandos erfolgen, die über ein Mikrophon von der Prozeßsteuerung erkannt werden bzw. über eine Tastatur am medizinischen Therapie- oder Diagnoseinstrument direkt eingegeben werden.

Weitere Vorteile sowie Einzelheiten des erfindungsgemäßen

nicht in der aktuellen Reichweite des Chirurgen, so daß bei einer eventuell erforderlichen Positionierung des Operationsmikroskopes der Operations-Vorgang unterbrochen werden muß.

Schließlich ist es bereits seit längerem bekannt, herkömmliche manuelle Stativ inclusive der daran angeordneten Instrumente mit Hilfe eines Mundknebels zu positionieren. Eine derartige Vorrichtung wird beispielsweise in der DE-PS 24 18 565 beschrieben. Die starre Verbindung zwischen dem Kopf des Chirurgen und dem Operationsmikroskop, sowie der erforderliche Kraftaufwand beim Verfahren des Statives machen eine derartige Positionierung jedoch ebenfalls sehr umständlich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Führungssystem zum räumlichen Positionieren eines medizinischen Therapie- oder Diagnoseinstrumentes zu schaffen, welches ein Positionieren in bis zu sechs räumlichen Freiheitsgraden ohne Kraftaufwand für den Benutzer ermöglicht. Dabei soll die Konzentration des Benutzers nicht von seiner aktuellen Tätigkeit abgelenkt werden, insbesondere soll der Benutzer hierzu nicht die Hände gebrauchen müssen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch das erfindungsgemäße Führungssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgedankens sind Gegenstand der folgenden Unteransprüche.

Das jeweilige medizinische Therapie- oder Diagnoseinstrument wird hierzu an einer motorischen Positioniermechanik angeordnet, die ein definiertes Positionieren des medizinischen Therapie- oder Diagnoseinstrumentes in mehreren räumlichen Freiheitsgraden ermöglicht. Das erfindungsgemäße Führungssystem umfaßt ein auslenkbares Bedienelement, dessen Auslenkungen von einer Prozeßsteuerung erfaßt und von dieser in Steuersignale für die Positioniermechanik umgesetzt werden. Bevorzugt geeignet als auslenkbares Bedienelement ist hierzu

gemäßes Führungssystem an verschiedene Benutzer angepaßt werden. Details zum Aufbau dieser Aufhängung (4, 9, 13) werden im folgenden anhand von Figur 2 beschrieben. Die Prozeßsteuerung (3) erfaßt die Auslenkungen des Joy-Sticks (5) und gibt entsprechende Steuersignale an das motorische Stativ (2) weiter, welches das Operationsmikroskop (1) anschließend an die gewünschte Stelle verfährt.

In Figur 2 wird der Aufbau des erfindungsgemäßen Führungssystems anhand einer vergrößerten Darstellung des Operationsmikroskopes aus Fig. 1 näher erläutert. Das an der motorischen Positioniermechanik (20) angeordnete Operationsmikroskop (1) weist eine Aufhängung (9, 4, 13) für den Joy-Stick (5) auf. Die Aufhängung (9, 4, 13) besteht aus einem ersten Teil (9), das am Schwenktubus (12) des Operationsmikroskopes (1) befestigt ist. Über zwei weitere, gelenkig miteinander verbundene Teile der Aufhängung (13, 4) ist der Joy-Stick (5) am ersten Teil der Aufhängung (9) angeordnet. Durch die gelenkige Verbindung der einzelnen Teile der Aufhängung (9, 4, 13) kann der Joy-Stick (5) derart verstellt werden, daß eine Anpassung an verschiedene Benutzer bzw. deren Gesichts-Geometrie möglich ist. Die jeweils gewünschte Einstellung kann mit Hilfe eines Knebelgriffes (7) arretiert oder aber gelöst werden. Der Joy-Stick (5) ist mit einem auswechselbaren Überrohr (8) mit einer Beißnut (14) versehen. Das Überrohr (8) kann ausgewechselt werden, um die Benutzung für verschiedene Operateure zu ermöglichen.

Die Prozeßsteuerung (3), hier lediglich schematisch dargestellt, erfaßt die Auslenkungen des Joy-Sticks (5) und gibt entsprechende Steuersignale an die - ebenfalls nur schematisch dargestellte - Positioniermechanik (20) ab. Diese verfährt das Operationsmikroskop (1) anschließend an die gewünschte Position im Raum. Über ein Mikrophon (10) ist es mit Hilfe einfacher Sprachkommandos möglich, zwischen verschiedenen Betriebs-Modi bei der Positionierung umzuschalten. Beispielsweise kann in einem möglichen Betriebs-Modus die Posi-

Führungssystemes ergeben sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispieles anhand der Figuren 1 und 2.

Dabei zeigt

Fig. 1 das erfindungsgemäße Führungssystem in Verbindung mit einem Operationsmikroskop, das an einem motorischen Stativ angeordnet ist;

Fig. 2 den detaillierten Aufbau eines Ausführungsbeispieles des erfindungsgemäßen Führungssystemes.

In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel bzw. eine bevorzugte Anwendung des erfindungsgemäßen Führungssystemes perspektivisch dargestellt. Ein Operationsmikroskop (1) ist über eine geeignete Aufhängung an einem motorischen Stativ (2) angeordnet, das in diesem Ausführungsbeispiel als motorische Positioniermechanik dient. Mit Hilfe des motorischen Statives (2) ist es möglich, das Operationsmikroskop (1) in mehreren räumlichen Freiheitsgraden beliebig im Raum zu positionieren. Als motorische Positioniermechanik kommt beispielsweise auch eine geeignete Aufhängung für ein Operationsmikroskop in Frage, die ein definiertes mehrdimensionales Positionieren ermöglicht. Weiterhin dargestellt ist eine Prozeßsteuerung (3), die zum Betrieb des erfindungsgemäßen Führungssystemes erforderlich ist. Außer dem dargestellten Operationsmikroskop (1) können über das erfindungsgemäße Führungssystem die verschiedensten weiteren medizinischen Therapie- oder Diagnoseinstrumente im Raum positioniert werden. Das erfindungsgemäße Führungssystem umfaßt im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Aufhängung (4, 9, 13), über die ein handelsüblicher Joy-Stick (5) am Operationsmikroskop (1) befestigt ist. Während der Operation kann der Chirurg durch Auslenken des Joy-Sticks (5) bzw. durch Ziehen oder Drücken des Joy-Sticks (5) mit Hilfe des Mundes je nach gewähltem Positioniermodus verschiedene translatorische und/oder rotatorische Freiheitsgrade ansteuern. Über die Aufhängung (4, 9, 13) kann das erfindungs-

tioniermechanik (20) lediglich translatorische Bewegungen zulassen. Ein anderer, über die Sprachsteuerung anwählbarer Betriebs-Modus, kann z.B. lediglich rotatorische Bewegungen der Positionier-Mechanik (20) ermöglichen. Die am Mikrophon (10) registrierten Sprachsignale werden der Prozeßsteuerung (3) zugeführt, die entsprechende Steuersignale an die Positioniermechanik (20) weitergibt. Ebenso kann eine derartige Umschaltung zwischen verschiedenen Betriebs-Modi über ein Tastenfeld (11) erfolgen. Entsprechend werden die am Tastenfeld anliegenden Signale der Prozeßsteuerung (3) zugeführt.

Alternativ zur dargestellten Positionierung eines Operationsmikroskopes ist es mit Hilfe des erfindungsgemäßen Führungssystemes jedoch auch jederzeit möglich, andere medizinische Therapie- oder Diagnoseinstrumente beliebig im Raum zu positionieren.

## Ansprüche:

1. Führungssystem zum räumlichen Positionieren eines medizinischen Therapie- oder Diagnoseinstrumentes, das an einer motorischen Positioniermechanik angeordnet ist, welche ein Positionieren des medizinischen Therapie- oder Diagnoseinstrumentes in mehreren räumlichen Freiheitsgraden erlaubt, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungssystem ein vom Benutzer mit dem Mund auslenkbares Bedienelement und eine Prozeßsteuerung (3) umfaßt, wobei die Auslenkungen des Bedienelementes von der Prozeßsteuerung (3) erfaßbar sind, die die erfaßten Auslenkungen des Bedienelementes in Steuersignale für die motorische Positioniermechanik (2, 20) umsetzt.
2. Führungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Umschaltmöglichkeiten zwischen verschiedenen Positionier-Modi vorgesehen sind, wobei die verschiedenen Positionier-Modi eine unterschiedliche Anzahl von Freiheitsgraden der Bewegung des medizinischen Therapie- oder Diagnoseinstrumentes (1) zur Folge haben.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschaltmöglichkeit zwischen verschiedenen Positionier-Modi über eine Sprachsteuerung realisiert ist, die über ein Mikrophon (10) Sprachkommandos registriert und über die Prozeßsteuerung (3) entsprechende Steuersignale an die motorische Positioniermechanik (2, 20) abgibt.
4. Führungssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschaltmöglichkeit zwischen verschiedenen Positionier-Modi über eine Tastatur (11) realisiert ist, deren Signale von der Prozeßsteuerung (3) erfaßbar sind, die wiederum entsprechende Steuersignale an die motorische Positioniermechanik (2, 20) abgibt.
5. Führungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

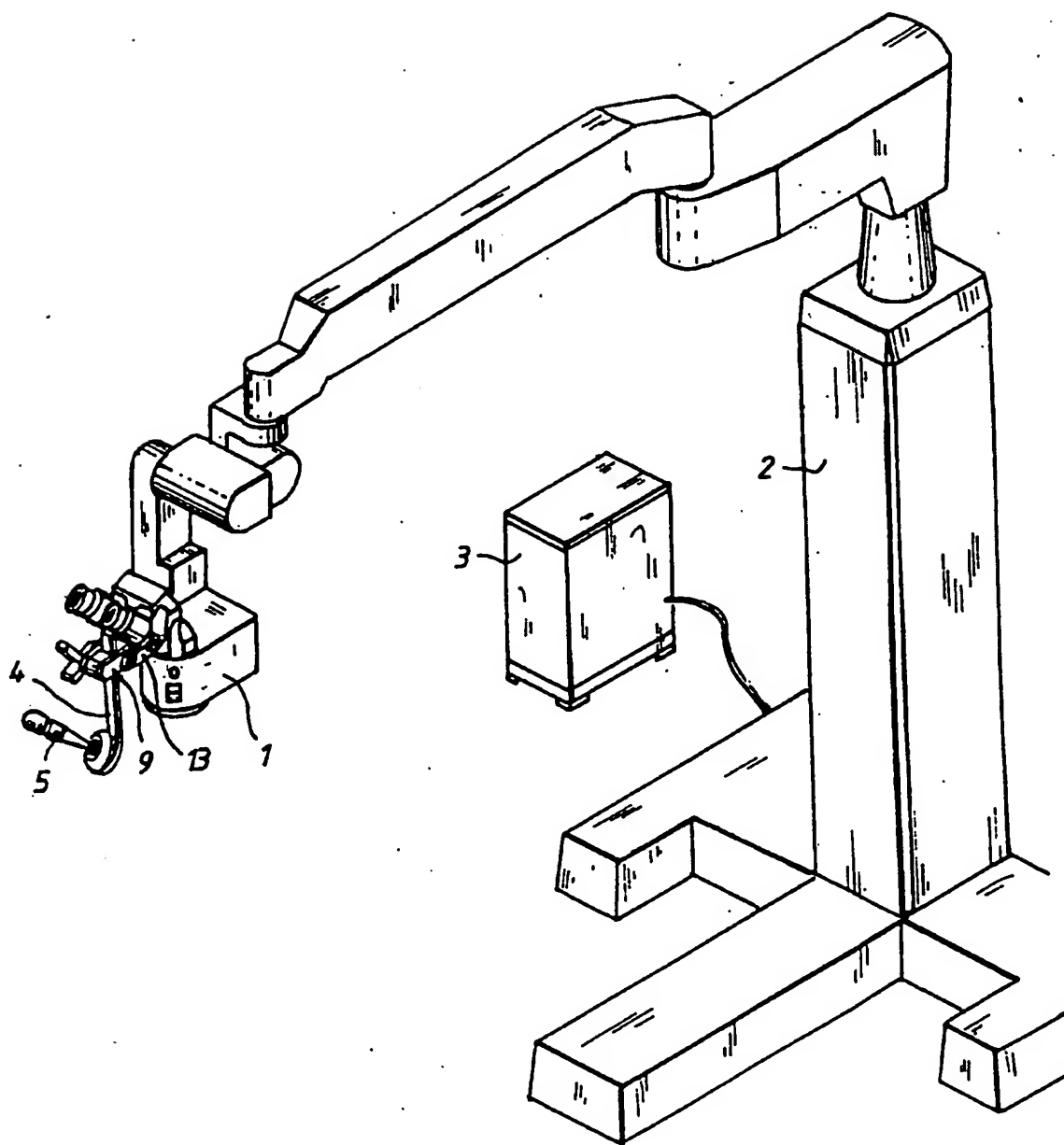


daß als Bedienelement ein handelsüblicher Joy-Stick (5) vorgesehen ist, der Auslenkungen in mindestens zwei räumlichen Freiheitsgraden registriert.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bedienelement über eine Aufhängung (4, 9, 13) derart am jeweiligen medizinischen Therapie- oder Diagnoseinstrument (1) befestigt ist, daß eine Auslenkung mit dem Mund möglich ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufhängung (4, 9, 13) bzw. das daran angeordnete Bedienelement an den jeweiligen Benutzers und/oder an das jeweilige medizinische Therapie- oder Diagnoseinstrument (1) anpassbar ist und hierzu mehrere gelenkig miteinander verbundene Teile umfaßt.
8. Führungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein auswechselbares Überrohr (8) für den Joy-Stick (5) vorgesehen ist.
9. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß als medizinisches Therapie- oder Diagnoseinstrument ein Operationsmikroskop (1) vorgesehen ist, das an einer motorischen Positioniermechanik (2, 20) angeordnet ist.

17 03 92

FIG.1



92012 G

**THE UNIVERSITY OF CHICAGO**

224

200-11 14